

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Yasuo YAMAGUCHI

GAU:

SERIAL NO: New Application

EXAMINER:

FILED: Herewith

FOR: SEMICONDUCTOR DEVICE

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS  
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number \_\_\_\_\_, filed \_\_\_\_\_, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.

☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e):  
Application No. \_\_\_\_\_ Date Filed \_\_\_\_\_

☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

COUNTRY

Japan

APPLICATION NUMBER

2003-157762

MONTH/DAY/YEAR

June 3, 2003

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

☒ are submitted herewith

☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

☐ were filed in prior application Serial No. \_\_\_\_\_ filed \_\_\_\_\_

☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number \_\_\_\_\_

Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.

☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. \_\_\_\_\_ filed \_\_\_\_\_; and

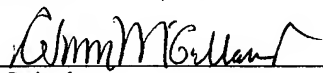
☐ (B) Application Serial No.(s)

☐ are submitted herewith

☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.

  
\_\_\_\_\_  
Marvin J. Spivak

Registration No. 24,913

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000  
Fax. (703) 413-2220  
(OSMMN 05/03)

C. Irvin McClelland  
Registration Number 21,124

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2003年 6月 3日

出 願 番 号  
Application Number:

特願2003-157762

[ST.10/C]:

[JP2003-157762]

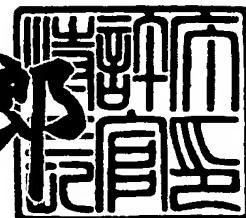
出 願 人  
Applicant(s):

株式会社ルネサステクノロジ

2003年 6月30日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3051713

【書類名】 特許願

【整理番号】 542717JP01

【提出日】 平成15年 6月 3日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 21/82

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目4番1号 株式会社ルネサ  
                      ステクノロジ内

    【氏名】 山口 泰男

【特許出願人】

    【識別番号】 503121103

    【氏名又は名称】 株式会社ルネサステクノロジ

【代理人】

    【識別番号】 100089233

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 吉田 茂明

【選任した代理人】

    【識別番号】 100088672

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 吉竹 英俊

【選任した代理人】

    【識別番号】 100088845

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 有田 貴弘

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 012852

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 半導体装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 下地上に形成されたシリコン酸化膜と、  
前記シリコン酸化膜に埋め込まれ、ヒューズを形成するヒューズ配線と、  
前記ヒューズ配線を囲む位置に、前記シリコン酸化膜及び前記下地に埋め込まれ、シールドリングを構成する金属配線と、  
前記シリコン酸化膜上に形成された耐湿性を有する保護膜とを備え、  
前記保護膜は、前記ヒューズ配線が開口され前記シリコン酸化膜が露出し、かつ前記金属配線の上面と前記シリコン酸化膜を介さずに直接接続されている部分を有することを特徴とする、  
半導体装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載した半導体装置であって、  
前記シリコン酸化膜及び前記保護膜に設けられた開口内に形成された電極パッドをさらに備え、  
前記保護膜は、前記シリコン酸化膜の開口側面を覆って前記電極パッドと直接接続されている部分を有することを特徴とする、  
半導体装置。

【請求項 3】 請求項 1 又は請求項 2 に記載した半導体装置であって、  
前記下地と前記シリコン酸化膜との間に形成されたシリコン窒化膜をさらに備えることを特徴とする、  
半導体装置。

【請求項 4】 請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の半導体装置であって、  
前記保護膜は、シリコン窒化膜であることを特徴とする、  
半導体装置。

【請求項 5】 請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の半導体装置であって、  
前記保護膜は、シリコン窒化膜とシリコン酸化膜との複合膜であり、前記複合

膜のシリコン窒化膜の膜厚が少なくとも 5.0 nm 以上であることを特徴とする、半導体装置。

【請求項 6】 請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の半導体装置であって、

前記保護膜は、ポリイミド膜であることを特徴とする、半導体装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、半導体装置に係る発明であって、特に、耐久性に優れたヒューズ構造及びパッド構造を備える半導体装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) デバイスは、スケーリング則に従い微細化することでトランジスタの遅延性能を高め、各種電子機器の高速化及び高機能化を図ってきた。この CMOS デバイスに使用されてきた配線材料は、低抵抗で安定的なアルミが継続的に使用されてきた。しかし、さらなる微細化によりトランジスタの等価抵抗が低下することで、配線材料であるアルミの抵抗がトランジスタの性能を制限するようになってきた。そこで、近年アルミの配線材料に代えて銅の配線材料が使用されるようになってきている。

【0003】

次に、従来のヒューズ構造を以下に説明する。まず、ゲート配線等に接続された銅配線が層間絶縁膜に埋め込まれている。この銅配線間を接続しヒューズ構造を形成するアルミ配線が、層間絶縁膜上のシリコン酸化膜に埋め込まれている。さらに、シリコン酸化膜上には、ポリイミド等が形成されている。また、特許文献 1 にもヒューズ構造が示されている。この特許文献 1 では、Cu デュアルダマシオン配線にヒューズリンク及び電極パッドが同一層に形成されている。そして、特許文献 1 では、ヒューズリンク上に層間絶縁膜とパッシベーション膜の 2 層

が形成されている。

【0004】

次に、従来のパッド構造を以下に説明する。まず、ゲート配線等に接続された銅配線が層間絶縁膜に埋め込まれている。この銅配線上に直接接するようにアルミの電極パッドが形成される。電極パッドの周辺部は、層間絶縁膜上に形成されたシリコン酸化膜に埋め込まれている。そして、シリコン酸化膜上には、ポリイミド等が形成されている。

【0005】

【特許文献1】

特開平11-224900号公報（第3-4頁、第1-8図）

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、従来のヒューズ及びパッド構造では、以下のような問題があった。半導体装置は、信頼性試験として高温・高温下の環境で試験を行うことがある。この信頼性試験は、一般的にプレッシャークーラ試験と呼ばれている。この試験を従来のヒューズ及びパッド構造の半導体装置に行うと、シリコン酸化膜から水分が侵入し、半導体装置内の配線等の性能を劣化させたり、シリコン酸化膜自体が膨張するなどの問題が生じていた。

【0007】

また、特許文献1に示すヒューズ構造では、ヒューズリンク上に層間絶縁膜とパッシベーション膜の2層構造とし、耐湿性に問題のあるシリコン酸化膜を外部に露出させないことで上記の問題を解決している。しかし、パッシベーション膜として使用されるシリコン窒化膜は、ブロー用のレーザー光に対して吸収があることや、シリコン酸化膜と複合することで多重反射を起こす問題がある。これらの問題がヒューズ配線上で生じるとレーザーブローを阻害し、製造マージンの優れたヒューズ構造を形成することが困難となっていた。つまり、ヒューズ配線には、透過性の優れたシリコン酸化膜のみにすることが望ましい。

【0008】

そこで、本発明は、製造マージンの優れた構造を実現しつつ、耐湿性に優れ特

性変動がない信頼性の高い半導体装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る解決手段は、下地上に形成されたシリコン酸化膜と、シリコン酸化膜に埋め込まれ、ヒューズを形成するヒューズ配線と、ヒューズ配線を囲む位置に、シリコン酸化膜及び下地に埋め込まれ、シールドリングを構成する金属配線と、シリコン酸化膜上に形成された耐湿性を有する保護膜とを備え、保護膜は、ヒューズ配線上が開口されシリコン酸化膜が露出し、かつ金属配線の上面とシリコン酸化膜を介さずに直接接続されている部分を有する。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下、本発明をその実施の形態を示す図面に基づいて具体的に説明する。

【0011】

(実施の形態1)

図1に、本実施の形態に係る半導体装置の平面図を示す。図1では、ゲート配線1が図面の上方向に5本、下方向に5本設けられており、上下それぞれのゲート配線1をピア形状の銅配線2を介してヒューズ配線3で電氣的に接続している。図1では図示されていないが、図の最上面にはシリコン窒化膜が形成されている。但し、ヒューズ配線3上の部分にはシリコン窒化膜の開口部4が設けられている。さらに、図1ではヒューズ配線3を囲む位置にシールドリング5が形成されている。このシールドリング5は、銅配線6上にアルミ配線7が積層された構造である。

【0012】

ここで、シールドリング5の機能について説明する。ヒューズに対してレーザーブローを行うとヒューズにダメージが生じる。このダメージの程度によっては、ヒューズを含むシリコン酸化膜等にクラックを生じさせることもある。そこで、ヒューズを取り囲む位置に、壁となるシールドリング5を形成している。このシールドリング5を形成することでレーザーブローにより生じるクラックをシールドリング5でストップさせ、他の領域までクラックが生じないようにしている。



## 【 0 0 1 3 】

図 2 に、本実施の形態に係る半導体装置の断面図を示す。図 2 の断面図は、図 1 の I I - I I 部の断面図である。図 2 では、最下層のゲート配線 1 に層間絶縁膜 8 に埋め込まれたビア形状の銅配線 2 が接続されている。銅配線 2 の外側にはシールドリング 5 の銅配線 6 が層間絶縁膜 8 に埋め込まれている。平面的にはゲート配線 1 とシールドリング 5 とは重なっているが、銅配線 6 はゲート配線 1 と接続されていない。

## 【 0 0 1 4 】

銅配線 2、6 及び層間絶縁膜 8 上にはシリコン窒化膜 9 が形成されている。このシリコン窒化膜 9 は、銅配線 2、6 からの銅成分の拡散を防止し、外部から水分等の不純物の侵入を防ぐパッシベーション膜として機能している。シリコン窒化膜 9 上にはシリコン酸化膜 10 が形成されている。そして、このシリコン酸化膜 10 には、異なる銅配線 2 の間をつなぐヒューズ配線 3 が埋め込まれている。このヒューズ配線 3 にはアルミ材料が用いられている。また、ヒューズ配線 3 と銅配線 2 とを接続させる箇所のシリコン窒化膜 9 は取り除かれており、ヒューズ配線 3 と銅配線 2 とが電氣的に接続されている。シールドリング 5 のアルミ配線 7 も、シリコン酸化膜 10 に埋め込まれ、銅配線 6 と接続されている。アルミ配線 7 と銅配線 6 とを接続させる箇所のシリコン窒化膜 9 も取り除かれている。

## 【 0 0 1 5 】

ヒューズ配線 3 及びアルミ配線 7 を含む上面にはシリコン酸化膜 10 が形成されている。このシリコン酸化膜 10 上にシリコン窒化膜 11 が形成されている。しかし、ヒューズ配線 3 上に位置するシリコン窒化膜 11 は取り除かれ、開口部 4 を形成している。そして、アルミ配線 7 上に位置するシリコン酸化膜 10 の一部が取り除かれ、シリコン窒化膜 11 とアルミ配線 7 とが直接接続されている。なお、シリコン窒化膜 11 とアルミ配線 7 とを接続するため、アルミ配線 7 の幅を従来のヒューズ構造よりも太くしておく必要がある。

## 【 0 0 1 6 】

次に、本実施の形態に係るヒューズ構造の具体的な寸法例を示す。まず、シリ

コン窒化膜 1 1 の膜厚は約  $4\ \mu\text{m}$ 、ヒューズ配線 3 上のシリコン酸化膜 1 0 の膜厚は約  $1\ \mu\text{m}$ 、ヒューズ配線 3 の膜厚は約  $300\text{nm}$ ～約  $1500\text{nm}$ 、ヒューズ配線 3 下のシリコン酸化膜 1 0 の膜厚は約  $200\text{nm}$ ～約  $500\text{nm}$ 、シリコン窒化膜 9 の膜厚は約  $50\text{nm}$ ～約  $4000\text{nm}$ である。シールドリング 5 のアルミ配線 7 上でシリコン酸化膜 1 0 が取り除かれた部分の寸法は、約  $0.5\ \mu\text{m}$ ～約  $10\ \mu\text{m}$ 、アルミ配線 7 の寸法は、約  $0.6\ \mu\text{m}$ ～約  $12\ \mu\text{m}$ である。また、 $0.13\ \mu\text{m}$ 世代の銅配線 2, 6 の膜厚は約  $250\text{nm}$ ～約  $1.5\ \mu\text{m}$ 、銅配線 2, 6 の配線幅は、最小で約  $0.16\ \mu\text{m}$ である。

## 【 0 0 1 7 】

以上、本実施の形態に記載された半導体装置は、下地である層間絶縁膜 8 上にシリコン窒化膜 9 を介して形成されたシリコン酸化膜 1 0 と、シリコン酸化膜 1 0 に埋め込まれ、ヒューズを形成するヒューズ配線 3 と、ヒューズ配線 3 を囲む位置に、シリコン酸化膜 1 0 及び下地である層間絶縁膜 8 に埋め込まれ、シールドリング 5 を構成する銅配線 6 及びアルミ配線 7 と、シリコン酸化膜 1 0 上に形成された耐湿性を有するシリコン窒化膜 1 1 とを備え、シリコン窒化膜 1 1 は、ヒューズ配線 3 上が開口されシリコン酸化膜 1 0 が露出し、かつアルミ配線 7 の上面とシリコン酸化膜 1 0 を介さずに直接接続されている部分を有するので、外部に接しているシリコン酸化膜 1 0 がシールドリング 5 で分断され、それ以上半導体装置内に水分等の不純物が侵入しない構造となり耐湿性が向上する。また、ヒューズ配線 3 上にはシリコン窒化膜 1 1 がないため製造マージンの優れた構造を構築することができる。さらに、レーザーブロー時に生じるクラックに対する耐性も向上している。

## 【 0 0 1 8 】

なお、本実施の形態では、銅配線 2, 6 を用いているため、層間絶縁膜 8 上にシリコン窒化膜 9 を形成しているヒューズ構造を説明したが、本発明においては、配線材料が銅又は銅を主成分とする合金以外のアルミ等を使用した場合、シリコン窒化膜 9 を特に設ける必要がない。また、本実施の形態ではヒューズ配線 3 にアルミを使用した。本発明はヒューズ配線 3 にアルミを含む複合膜、 $\text{TiN}/\text{AlCu}/\text{TiN}$ や銅を用いても良い。

## 【 0 0 1 9 】

また、本実施の形態では、最上層にシリコン窒化膜 1 1 を用いたが、本発明においては、耐湿性を有する保護膜であれば良くシリコン窒化膜とシリコン酸化膜との複合膜やポリイミド膜などであっても良い。シリコン窒化膜とシリコン酸化膜との複合膜の場合は、少なくともシリコン窒化膜が 5 0 n m 以上の膜厚であれば問題のない耐湿性が得られる。このように耐湿性を有する保護膜とするので、外部に接しているシリコン酸化膜 1 0 がシールドリング 5 で分断され、それ以上半導体装置内に水分等の不純物が侵入しない構造となり耐湿性が向上する。

## 【 0 0 2 0 】

## (実施の形態 2)

図 3 に、本実施の形態に係る半導体装置の断面図を示す。図 3 では、ヒューズ部とパッド部とが記載されているが、ヒューズ部は実施の形態 1 で示したものと同一構造である。すなわち、図 3 のヒューズ部は、最下層のゲート配線 1 に層間絶縁膜 8 に埋め込まれたビア形状の銅配線 2 が接続されている。銅配線 2 の外側にはシールドリング 5 の銅配線 6 が層間絶縁膜 8 に埋め込まれている。平面的にはゲート配線 1 とシールドリング 5 とは重なっているが、銅配線 6 はゲート配線 1 と接続されていない。

## 【 0 0 2 1 】

銅配線 2、6 及び層間絶縁膜 8 上にはシリコン窒化膜 9 が形成されている。このシリコン窒化膜 9 は、銅配線 2、6 からの銅成分の拡散を防止し、外部から水分等の不純物の侵入を防ぐパッシベーション膜として機能している。シリコン窒化膜 9 上にはシリコン酸化膜 1 0 が形成されている。そして、このシリコン酸化膜 1 0 には、異なる銅配線間をつなぐヒューズ配線 3 が埋め込まれている。このヒューズ配線 3 にはアルミ材料が用いられている。また、ヒューズ配線 3 と銅配線 2 とを接続させる箇所のシリコン窒化膜 9 は取り除かれており、ヒューズ配線 3 と銅配線 2 とが電氣的に接続されている。シールドリング 5 のアルミ配線 7 も、シリコン酸化膜 1 0 に埋め込まれ、銅配線 6 と接続されている。なお、アルミ配線 7 と銅配線 6 とを接続させる箇所のシリコン窒化膜 9 も取り除かれている。

## 【 0 0 2 2 】

ヒューズ配線 3 及びアルミ配線 7 を含む上面にもシリコン酸化膜 1 0 が形成されている。このシリコン酸化膜 1 0 上にシリコン窒化膜 1 1 が形成されている。しかし、ヒューズ配線 3 上に位置するシリコン窒化膜 1 1 は取り除かれ、開口部 4 を形成している。そして、アルミ配線 7 上に位置するシリコン酸化膜 1 0 の一部が取り除かれ、シリコン窒化膜 1 1 とアルミ配線 7 とが直接接続されている。

## 【 0 0 2 3 】

次に、図 3 のパッド部は、最下層のゲート配線 2 1 と層間絶縁膜 2 2 に埋め込まれたビア形状の銅配線 2 3 とが接続されている。この銅配線 2 3 は、層間絶縁膜 2 2 の上面に埋め込まれた平面状の銅配線 2 4 と接続されている。ここで、ヒューズ部のゲート配線 1 とパッド部のゲート配線 2 1 とは同一層に位置し、ヒューズ部の層間絶縁膜 8 とパッド部の層間絶縁膜 2 2 とは連続する同一の層間絶縁膜である。

## 【 0 0 2 4 】

銅配線 2 4 及び層間絶縁膜 2 2 上にはシリコン窒化膜 2 5 が形成されている。このシリコン窒化膜 2 5 は、銅配線 2 4 からの銅成分の拡散を防止し、外部から水分等の不純物の侵入を防ぐパッシベーション膜として機能している。シリコン窒化膜 2 5 上にはシリコン酸化膜 2 6 が形成されている。なお、ヒューズ部のシリコン窒化膜 9 及びシリコン酸化膜 1 0 とパッド部のシリコン窒化膜 2 5 及びシリコン酸化膜 2 6 とは連続する同一のシリコン窒化膜及びシリコン酸化膜である。

## 【 0 0 2 5 】

そして、このシリコン酸化膜 2 6 には、電極パッド 2 7 が埋め込まれている。この電極パッド 2 7 にはアルミ材料が用いられている。そして、電極パッド 2 7 の底面は、銅配線 2 4 と電氣的に接続されている。そのため、電極パッド 2 7 の底面に位置するシリコン窒化膜 2 5 及びシリコン酸化膜 2 6 は取り除かれている。シリコン酸化膜 2 6 上には、シリコン窒化膜 2 8 が形成されている。そのため、電極パッド 2 7 はシリコン酸化膜 2 6 及びシリコン窒化膜 2 8 に設けられた開口内に形成された構成となる。

## 【 0 0 2 6 】

このシリコン窒化膜 28 は、パッド部においてシリコン酸化膜 26 が外部に露出しないように電極パッド 27 と直接接続されている。そのため、シリコン窒化膜 28 は、シリコン酸化膜 26 の開口側面を覆って電極パッド 27 と直接接続されている部分を有する。図 3 では、シリコン窒化膜 28 の端部がシリコン酸化膜 26 を覆うように電極パッド 27 と接続されている。なお、ヒューズ部のシリコン窒化膜 11 とパッド部のシリコン窒化膜 28 とは連続する同一のシリコン窒化膜である。

#### 【0027】

以上のように、本実施の形態に記載された半導体装置は、ヒューズ部が、下地である層間絶縁膜 8 上にシリコン窒化膜 9 を介して形成されたシリコン酸化膜 10 と、シリコン酸化膜 10 に埋め込まれ、ヒューズを形成するヒューズ配線 3 と、ヒューズ配線 3 を囲む位置に、シリコン酸化膜 10 及び下地である層間絶縁膜 8 に埋め込まれ、シールドリング 5 を構成する銅配線 6 及びアルミ配線 7 と、シリコン酸化膜 10 上に形成された耐湿性を有するシリコン窒化膜 11 とを備え、シリコン窒化膜 11 は、ヒューズ配線 3 上が開口されシリコン酸化膜 10 が露出し、かつアルミ配線 7 の上面とシリコン酸化膜 10 を介さずに直接接続されている部分を有し、パッド部が、シリコン酸化膜 26 及びシリコン窒化膜 28 に設けられた開口内に形成された電極パッド 27 をさらに備え、シリコン窒化膜 28 は、シリコン酸化膜 26 の開口側面を覆って電極パッド 27 と直接接続されている部分を有するので、外部に接しているシリコン酸化膜 10 がシールドリング 5 で分断され、それ以上半導体装置内に水分等の不純物が侵入しないヒューズ構造とシリコン酸化膜 26 が外部に露出していないパッド構造となり耐湿性が向上する。また、ヒューズ配線 3 上にはシリコン窒化膜 11 がないため製造マージンの優れた構造を構築することができる。さらに、レーザーブロー時に生じるクラックに対する耐性も向上している。

#### 【0028】

なお、本実施の形態では、銅配線 2, 6, 23, 24 を用いているため、層間絶縁膜 8, 22 上にシリコン窒化膜 9, 25 を形成しているヒューズ構造及びパッド構造を説明したが、本発明においては、配線材料が銅又は銅を主成分とする

合金以外のアルミ等を使用した場合、シリコン窒化膜 9, 25 を特に設ける必要がない。また、本実施の形態ではヒューズ配線 3 及び電極パッド 27 にアルミを使用した。本発明はヒューズ配線 3 及び電極パッド 27 にアルミを含む複合膜、TiN/AlCu/TiN や銅を用いても良い。

#### 【0029】

さらに、本実施の形態では、最上層にシリコン窒化膜 11, 28 を用いたが、本発明においては、耐湿性を有する保護膜であれば良くシリコン窒化膜とシリコン酸化膜との複合膜やポリイミド膜などであっても良い。シリコン窒化膜とシリコン酸化膜との複合膜の場合は、少なくともシリコン窒化膜が 5.0 nm 以上の膜厚であれば問題のない耐湿性が得られる。

#### 【0030】

##### 【発明の効果】

本発明に記載の半導体装置は、下地上に形成されたシリコン酸化膜と、シリコン酸化膜に埋め込まれ、ヒューズを形成するヒューズ配線と、ヒューズ配線を囲む位置に、シリコン酸化膜及び下地に埋め込まれ、シールドリングを構成する金属配線と、シリコン酸化膜上に形成された耐湿性を有する保護膜とを備え、保護膜は、ヒューズ配線上が開口されシリコン酸化膜が露出し、かつ金属配線の上面とシリコン酸化膜を介さずに直接接続されている部分を有するので、外部に接しているシリコン酸化膜がシールドリングで分断され、それ以上半導体装置内に水分等の不純物が侵入しない構造となり耐湿性が向上する効果がある。また、ヒューズ配線上にはシリコン窒化膜がないため製造マージンの優れた構造を構築することができる効果がある。さらに、レーザーブロー時に生じるクラックに対する耐性も向上している効果がある。

##### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施の形態 1 に係る半導体装置の平面図である。

【図 2】 本発明の実施の形態 1 に係る半導体装置の断面図である。

【図 3】 本発明の実施の形態 2 に係る半導体装置の断面図である。

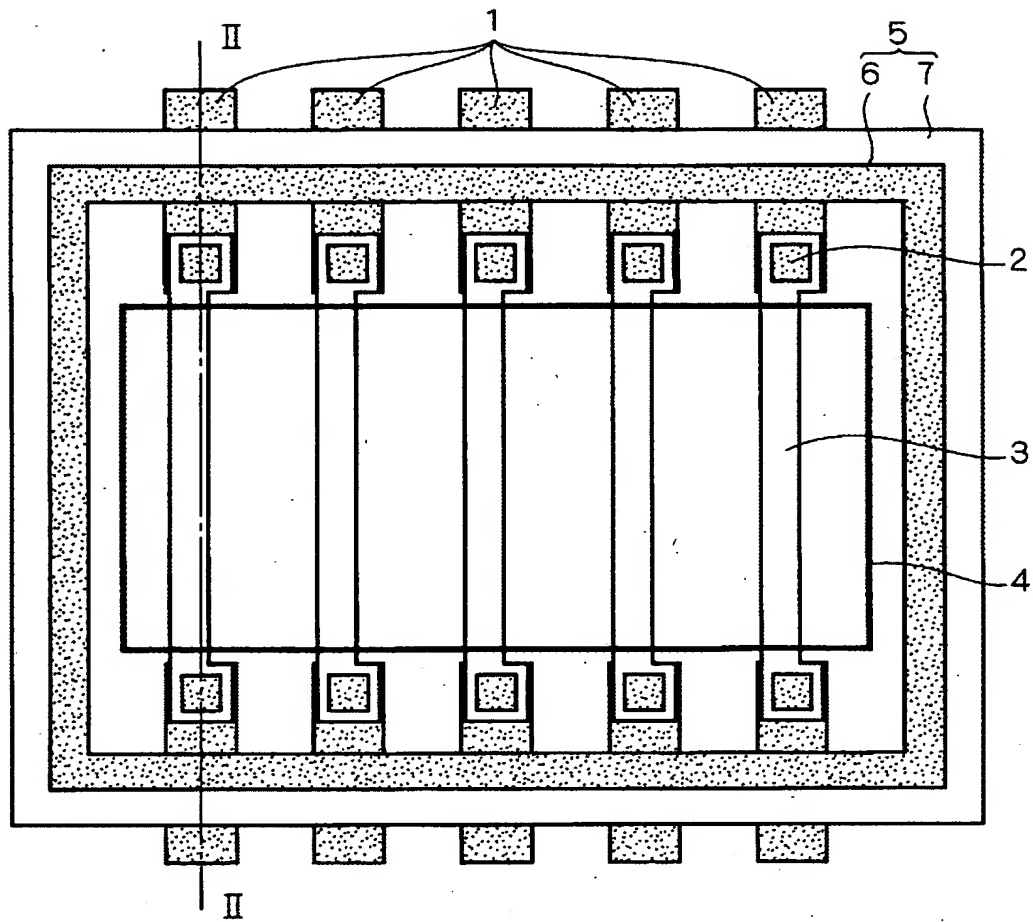
##### 【符号の説明】

1, 21 ゲート配線、2, 6, 23, 24 銅配線、3 ヒューズ配線、4

開口部、5 シールドリング、7 アルミ配線、8, 22 層間絶縁膜、9,  
11, 25, 28 シリコン窒化膜、10, 26 シリコン酸化膜、27 電極  
パッド。

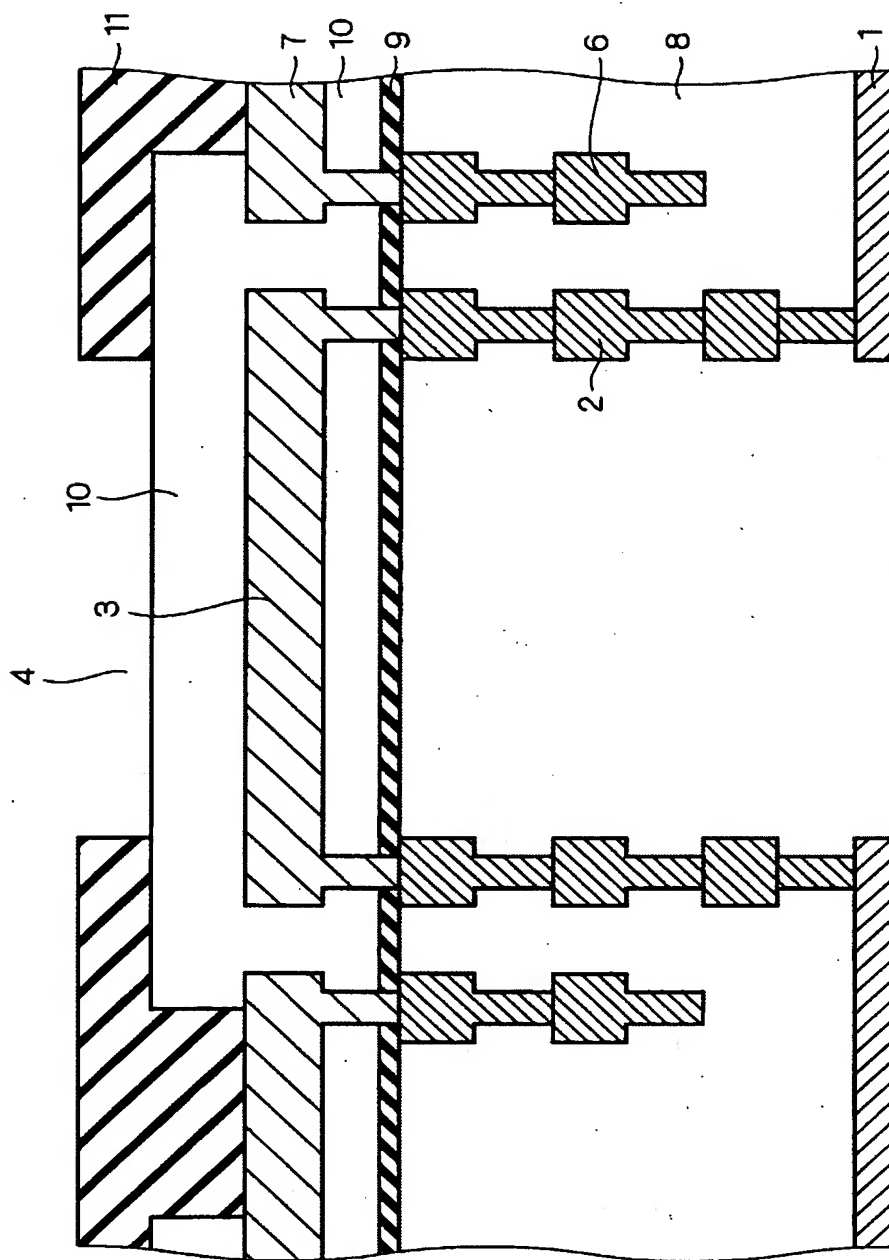
【書類名】 図面

【図 1】

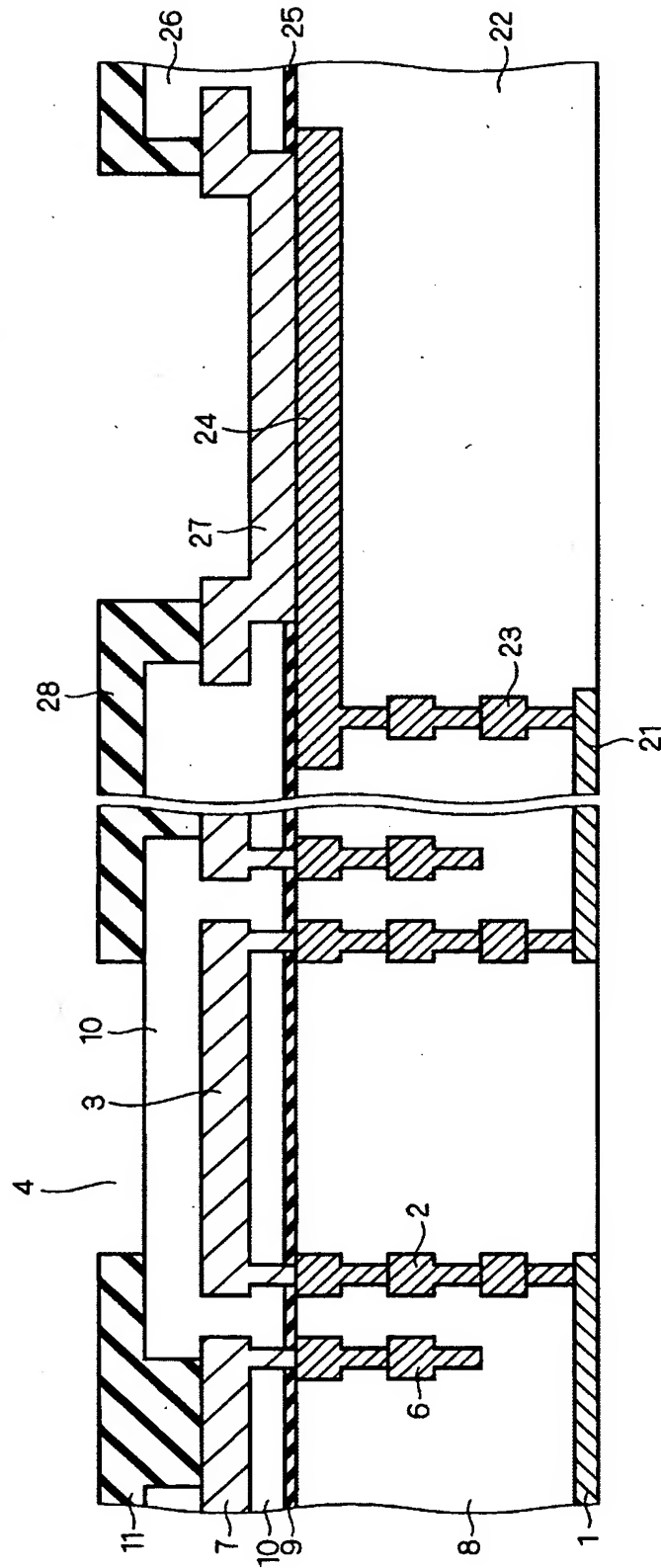




【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、製造マージンの優れた構造を実現しつつ、耐湿性に優れ特性変動がない信頼性の高い半導体装置を提供する。

【解決手段】 最下層のゲート配線 1 に層間絶縁膜 8 に埋め込まれたビア形状の銅配線 2 が接続されている。銅配線 2 の外側にはシールドリング 5 の銅配線 6 が層間絶縁膜 8 に埋め込まれている。銅配線 2, 6 及び層間絶縁膜 8 上にはシリコン窒化膜 9 が形成され、シリコン窒化膜 9 上にはシリコン酸化膜 10 が形成されている。シリコン酸化膜 10 には、異なる銅配線間をつなぐヒューズ配線 3 が埋め込まれ、ヒューズ配線 3 及びアルミ配線 7 を含む上面にはシリコン酸化膜 10 が形成されている。シリコン酸化膜 10 上にシリコン窒化膜 11 が形成されている。アルミ配線 7 上に位置するシリコン窒化膜 11 は取り除かれ、開口部 4 を形成し、シリコン窒化膜 11 とアルミ配線 7 とが直接接続されている。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [503121103]

1. 変更年月日 2003年 4月 1日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区丸の内二丁目4番1号

氏 名 株式会社ルネサステクノロジ